$$\frac{z+2i}{(1+i)z-1}=\frac{1}{1+i}\cdot\frac{z+2i}{z-\frac{1}{1+i}}=\frac{1}{1+i}\cdot\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}$$

$$\frac{z+2i}{(1+i)z-1}\in\mathbf{R}_+^*\Leftrightarrow\arg\left(\frac{z+2i}{(1+i)z-1}\right)\equiv 0\,(2\pi)$$

$$\Leftrightarrow\arg\left(\frac{1}{1+i}\cdot\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}\right)\equiv 0\,(2\pi)\Leftrightarrow\arg\left(\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}\right)-\arg(1+i)\equiv 0\,(2\pi)$$

$$\arg\left(\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}\right)\equiv\arg(1+i)\,(2\pi)\Leftrightarrow\arg\left(\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}\right)\equiv\frac{\pi}{4}\,(2\pi)$$

Soit le point A d'affixe $-2i$ et B le point d'affixe $\frac{1-i}{2}$

$$\arg\left(\frac{z+2i}{z-\frac{1-i}{2}}\right)\equiv\frac{\pi}{4}\,(2\pi)\Leftrightarrow(\overrightarrow{MB},\overrightarrow{MA})\equiv\frac{\pi}{4}\,(2\pi)$$

Conclusion : l'ensemble F est l'arc $[AB]$ privé de A et B, du cercle tangent à la demi-droite $[Bt)$, situé dans le demi-plan de frontière $[AB]$ ne contenant pas $[Bt)$ où $[Bt)$ est la demi droite telle que

$$(\overrightarrow{Bt},\overrightarrow{BA})\equiv\frac{\pi}{4}(2\pi)$$

$$3°/\ (z+3i)^3\in\mathbf{R}\Leftrightarrow\begin{cases}z+3i=0\\ ou\\ \arg(z+3i)^3\equiv 0\,(\pi)\end{cases}\Leftrightarrow\begin{cases}z=-3i\\ ou\\ 3\arg(z+3i)\equiv 0\,(\pi)\end{cases}$$

$3\arg(z+3i)\equiv 0\,(\pi)\Leftrightarrow 3\arg(z+3i)=k\pi$ où $k\in\mathbf{Z}$

$$\arg(z+3i)=\frac{k\pi}{3}$$

* Si $k=3p$: $\arg(z+3i)=p\pi\Leftrightarrow\arg(z+3i)\equiv 0\,(\pi)$

$\Leftrightarrow(\overrightarrow{i},\overrightarrow{AM})\equiv 0\,(\pi)$ où $A(-3i)\Leftrightarrow M\in D(A,\vec{i})\setminus\{A\}$